植 物 分 类 学 报 24 (6): 454—457 (1986)
Acta Phytotaxonomica Sinica

香榧树叶精油成分与化学分类

何关福　马忠武　印万芬
（中国科学院植物研究所，北京）
徐植灵　潘炯光　朱启聪
（中医研究院中药研究所，北京）

摘要　作者曾经证明香榧叶中具有特征成分榧黄素(kayaflavone)。最近，又从香榧叶中分得一个新的二萜特征成分香榧酯(torreyagrandate)，为了获得更多的特征成分，我们自榧树叶中共鉴定出26个精油成分。从组成比看，其特点是苧烯占优势(44.24%)，其次为α-蒎烯(20.75%)，再次为δ-3-蒈烯(4%)。叶中所含的榧烯醇（torreyol）为特征成分。

关键词　香榧；精油；苧烯；α-蒎烯；δ-3-蒈烯；榧烯醇；香榧酯

关于红豆杉科的分类问题一直有争论。Sahni[1] 首先注意到红豆杉类——包括红豆杉属 *Taxus*、榧树属、三尖杉属 *Cephalotaxus* 不同于其他杉类，主张独立成红豆杉目。Florin 研究了化石及现存红豆杉类后，认为红豆杉科只应包括红豆杉属、穗花杉属 *Amentotaxus*、榧树属、澳洲红豆杉属 *Austrotaxus* 和白豆杉属 *Pseudotaxus*，而不包括三尖杉属。也有一些学者认为，红豆杉科应该保留在松杉目红豆杉亚目之内。为了弄清红豆杉科的系统位置，我们配合其他有关学科，从化学分类学角度，对红豆杉科各属有关植物成分进行了研究。我们曾经证明香榧叶中具有特征成分榧黄素（kayaflavone）[2]，最近又从香榧叶中分得了一个新二萜特征成分香榧酯（torreyagrandate）[3]，为了获得更多的特征成分，我们对香榧叶精油成分进行了初步研究。

关于榧树叶精油成分研究，未见前人报道。榧树属中的另一个种日本榧 *Torreya nucifera* (Linn.) Sieb. et Zucc.，原产日本，日本学者对其叶作了精油成分研究。其主要成分为苧烯（limonene），其次为α-蒎烯（α-pinene）、δ-杜松烯（δ-cadinene）。此外，还有香叶烯（myrcene）、香茅醇（citronellol）和α-萜品醇（α-terpineol）等。我们对榧树的一个栽培变种香榧（*Torreya grandis* cv. '*Merrillii*'）叶子的精油成分作了初步研究。

材 料 和 方 法

香榧叶采自浙江省诸暨县林科所附近山坡上。利用水蒸汽蒸馏得精油，淡黄色。

我们用气质联用仪测定精油成分。使用的仪器为（PYE 204）气相色谱仪。OV-17 玻璃毛细管色谱柱，柱长 29m，内径 0.29mm；柱温40℃(停 2 分钟)，逐渐升至 200℃，4℃/分；气化室温度 200℃；载气为氦气，柱前压 1.4kg/cm^2；进样量 0.12μl。VGMM7070H 质谱仪，分辨率 800，电离方式 EI，电子能量 70ev，离子源温度 200℃，加速电压 4kv，扫描速度 1s/dec.，扫描范围 20—350a.m.u.；使用 VG 2035 数据处理系统。化学成分百分含量是用 GC-7AG 气相色谱仪测定，其实验条件与气-质联用时的色谱条件相同，FID 作为检测器，用 CHROMATOPAC C-EIB 微处理机归一化法算出百分含量。

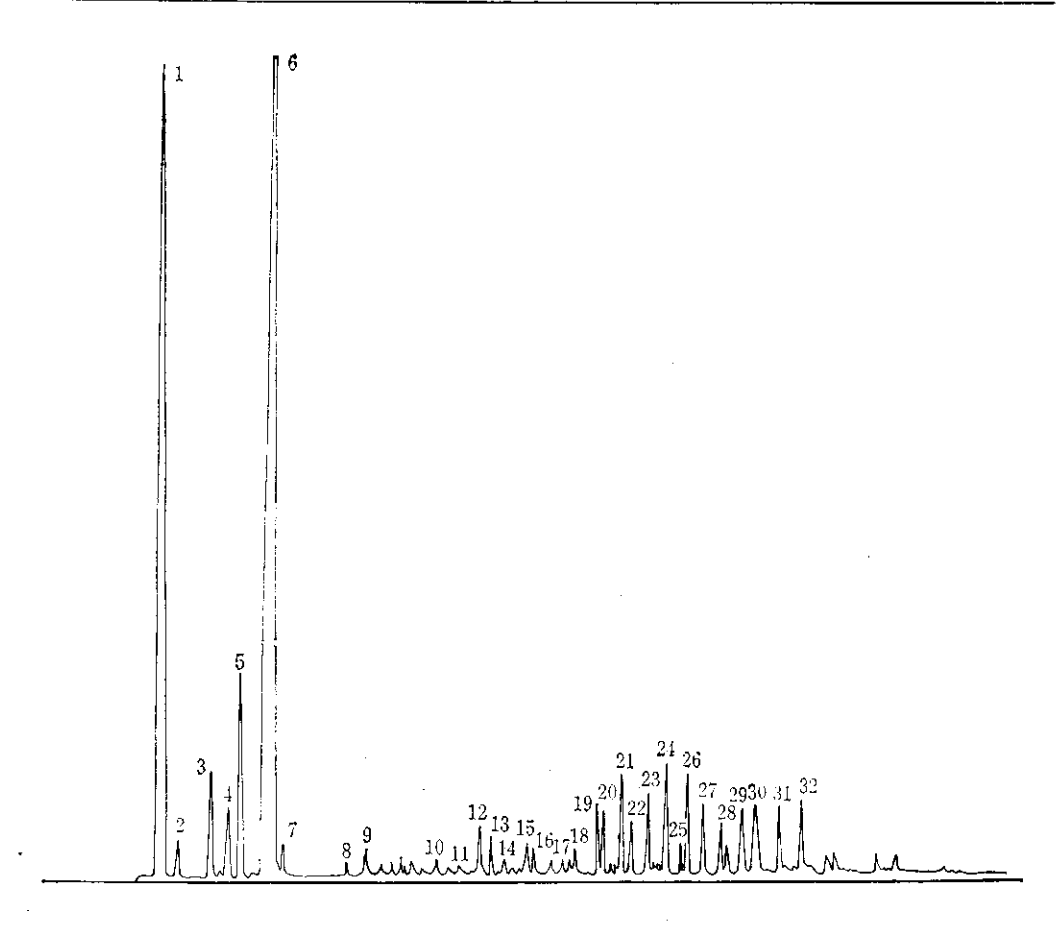


图1　香榧叶精油气相色谱图

结果和讨论

图1为香榧树叶精油的气相色谱图。通过气-质联用，将所得的质谱图与标准图谱对照，暂鉴定了26个成分。其结果列于表1。

表1　**香榧树叶精油成分**

Table 1　Essential Oil Components in Leaves of *Torreya grandis* cv. *'Merrillii'*

峰号 peak numbers	化学成分 chemical components	分子量 molecular weights	百分含量 per cent contents
1	α-蒎烯 (α-pinene)	136	20.75
2	三环烯 (tricyclene)	136	0.69
3	β-蒎烯 (β-pinene)	136	1.69
4	香叶烯 (myrcene)	136	1.42
5	δ-3-蒈烯 (δ-3-carene)	136	4.00

续表 1

峰 号 peak numbers	化学成分 chemical components	分子量 molecular weights	百分含量 per cent contents
6	苧烯 (limonene)	136	44.24
7	对-聚伞花烃 (p-cymene)	134	0.28
8	perillen	150	0.13
9	未鉴定 (unidentified)		0.67
10	萜品烯-4-醇 (terpinen-4-ol)	154	0.23
11	α-萜品醇 (α-terpineol)	154	0.10
12	α-羟基-对-聚伞花烃 (p-cymen-α-ol)	150	0.92
13	香芹醇 (trans-carveol)	152	0.57
14	乙酸冰片酯 (bornyl acetate)	196	0.21
15	玷玶烯 (copaene)	204	0.57
16	香芹酮 (carvone)	150	0.44
17	未鉴定 (unidentified)		0.36
18	未鉴定 (unidentified)	204	0.49
19	反式-石竹烯 (trans-caryophyllene)	204	0.83
20	β-荜澄茄烯 (β-cubebene)	204	0.68
21	反式-β-法呢烯 (trans-β-farnesene)	204	1.18
22	葎草烯 (humulene)	204	0.61
23	γ-依兰油烯 (γ-muurolene)	204	1.05
24	α-依兰油烯 (α-muurolene)	204	1.71
25	γ-杜松烯 (γ-cadinene)	204	0.31
26	δ-杜松烯 (δ-cadinene)	204	1.09
27	去氢白菖蒲烯 (calamenene)	204	0.78
28	橙花叔醇 (nerolidol)	222	0.69
29	$C_{15}H_{26}O$	222	1.02
30	未鉴定 (unidentified)		1.75
31	$C_{15}H_{26}O$	222	0.95
32	榧烯醇 (torreyol)	222	1.27

注：表 1 中第 29、31 号峰可能为倍半萜醇类，第 9、17、18、30 号峰有待作进一步鉴定。

从表 1 和图 1 中可清楚地看出，在香榧叶精油中，苧烯占绝大部分(44.24%)，其次是 α-蒎烯 (20.75%)，再次是 δ-3-蒈烯(4%)；这三个成分占了整个精油组成成分的近 70%。其他每一个成分含量均在 2% 以下。 这是香榧叶精油组成的一个特点。 第 32 号峰为榧烯醇 (torreyol)，是香榧的特征成分。因此，香榧叶精油的这种组成特点，将为榧树属 (*Torreya*) 及归隶的红豆杉科 (Taxaceae) 的系统位置的讨论提供了某些证据。

参　考　文　献

[1] 王伏雄、陈祖铿，1983: 植物学通报 **1**(1)4—7。
[2] 何关福、马忠武、印万芬，1983: 植物分类学报 **21**(4)433—435。
[3] 何关福、马忠武、印万芬，1985: 植物学报 **22**(3)300—303。
[4] Heller, S. R. and G. W. A. Milne, 1978: EPA/NIM Mass Spectral Data Base Volume I—II, Washington.
[5] Stenhagen, E., S. Abrahamsson and F. W. McLafferty, 1974: Registry of Mass Spectral Data Volume I—II. john Wiley & Sons, Inc. New York.

STUDIES ON ESSENTIAL OIL COMPOSITION IN LEAVES OF TORREYA GRANDIS CV. 'MERRILLII' AND CHEMOTAXONOMY

HE GUAN-FU　MA ZHONG-WU　YIN WAN-FEN

(*Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing*)

XU ZHI-LING　PAN JIONG-GUANG　ZHU QI-CONG

(*Institute of Chinese Materia Medica, Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing*)

Abstract　The chemical components of different genera and species of *Taxaceac* have been analyzed in order to provide the data for discussion of the systematic position of this family. A characteristic component kayaflavone from the leaves of *Torreya grandis* cv. *'Merrillii'* has been reported in our previous paper. Recently we have obtained also a new diterpene torreyagrandate from the leaves of this species. The present paper deals with our preliminary study on essential oil composition of the leaves in the same species. 26 components have been identified. Three of them, limonene, α-pinene and δ-3-carene, are the main ones, with their contents being 44.24%, 20.75% and 4% respectively. The essential oil also contains torreyol which is a characteristic component in this species.

Key words　*Torreya grandis* cv.; *'Merrillii'*; limonene; α-pinene, δ-3-carene, torreyol; torreyagrandate